

(11)Publication number : 06-027539

(43)Date of publication of application : 04.02.1994

(51)Int.Cl.

G03B 27/34  
G03G 15/04  
H04N 1/04

(21)Application number : 04-183660

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 10.07.1992

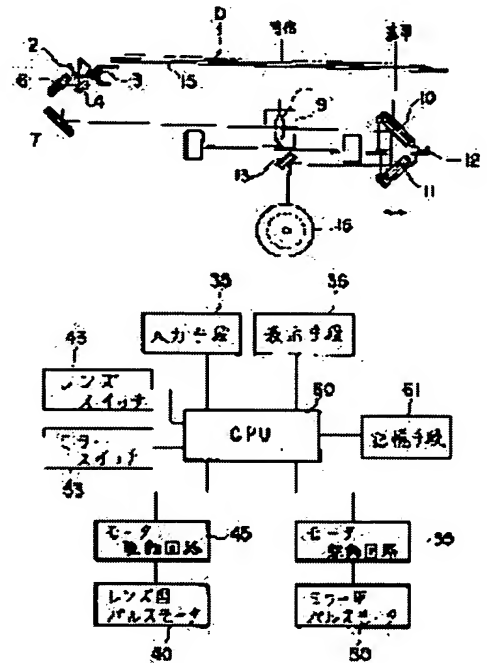
(72)Inventor : KUWABARA TETSUYOSHI

## (54) IMAGE FORMING DEVICE PROVIDED WITH VARIABLE MAGNIFICATION FUNCTION

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a zoom system image forming device for easily varying horizontal magnification and focusing at zooming and having high accuracy in zooming and obtaining an accurately focused image.

**CONSTITUTION:** The horizontal magnification at 100%, 50% and 200% and the number of steps for obtaining the focused state are respectively stored in a storage means 61. The other zooming position is calculated by performing the inverse operation of the proper value of the optical path length correction coefficient of a lens L at 100%, 50% and 200% stored in the storage means 61, and a pulse motor 40 is moved only by the amount of the necessary pulses so as to vary a copying magnification and a lens unit 9 is moved to decide each zooming position, and also, the pulse motor 50 is moved only by the amount of the necessary pulses to focus, and then, a 3rd carriage 12 is moved to focus.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-27539

(43)公開日 平成6年(1994)2月4日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 3 B 27/34

9017-2K

G 0 3 G 15/04

1 1 7

H 0 4 N 1/04

C 7251-5C

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 6 頁)

(21)出願番号

特願平4-183660

(22)出願日

平成4年(1992)7月10日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 桑原 哲修

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社

東芝柳町工場内

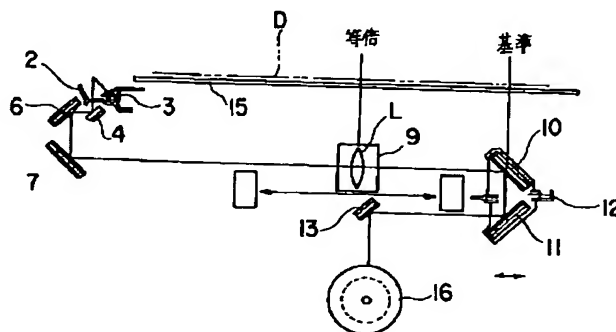
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】 変倍機能を有した画像形成装置

(57)【要約】

【目的】ズーム時の横倍率およびピント合わせが容易であり、しかも、ズーム精度が高くピントのしっかりした画像を得ることができるズーム式の画像形成装置を提供することを目的とする。

【構成】例えば100%、50%、200%時の横倍率およびピントが合ったステップ数をそれぞれ記憶手段61に記憶する。記憶手段61に記憶された例えば100%、50%、200%時のレンズLの光路長補正係数の固有値をCPU60で逆算することにより他のズーム位置を算出し、コピー倍率を変えるべくパルスモータ40を必要パルス数だけ動かしてレンズユニット9を移動させて各ズーム位置を決定するとともに、ピント調整を行なうべくパルスモータ50を必要パルス数だけ動かして第3キャリッジ12を移動させピント調整を行う。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 原稿画像を像担持体上に結像する露光光学系のレンズおよびミラーなどの光学部材の位置を変えることにより変倍画像を得るもので、かつ、横倍率およびピント調整機能を備えた変倍機能を有した画像形成装置であって、

コピー倍率を設定するための情報および横倍率およびピント調整のための情報を入力するための入力手段と、この入力手段により入力された情報を表示する表示手段と、

装置の最小縮小コピー時および最大拡大コピー時の横倍率およびピントが合った時のレンズ位置およびミラー位置を記憶する記憶手段と、

この記憶手段により記憶されている位置情報からレンズのばら付きによる光路長の違いを補正する計数を算出すると共に前記入力手段によりコピー倍率を入力されたとき前記計数を代入して前記光学部材の位置を算出する制御手段と、を具備してなることを特徴とする変倍機能を有した画像形成装置。

【請求項 2】 原稿画像を像担持体上に結像する露光光学系のレンズおよびミラーなどの光学部材の位置を変えることにより変倍画像を得るもので、かつ、横倍率およびピント調整機能を備えた変倍機能を有した画像形成装置であって、

コピー倍率を設定するための情報および横倍率およびピント調整のための情報を入力するための入力手段と、この入力手段により入力された情報を表示する表示手段と、

装置の最小縮小コピー時および最大拡大コピー時の横倍率およびピントが合った時のレンズ位置およびミラー位置を記憶する記憶手段と、

この記憶手段により記憶されている位置情報からレンズのばら付きによる光路長の違いを補正する計数を算出すると共に前記入力手段によりコピー倍率を入力されたとき前記計数を代入して前記光学部材の位置を算出する制御手段と、

この制御手段により算出された位置情報に基づきレンズを横倍率が合った位置に移動するレンズ移動手段と、前記制御手段により算出された位置情報に基づきミラーをピントが合った位置移動するミラー移動手段と、を具備してなることを特徴とする変倍機能を有した画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、変倍画像の形成が可能なズーム式の画像形成装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 通常、この種の画像形成装置、例えばズーム複写機においては、原稿画像を像担持体上に結像するレンズ、ミラー等からなる露光光学系を備え、前記レ

2

ンズお移動して光路長を変えることにより横倍率を変えるとともによびミラーを移動してピント調整を行う構成となっている。一般的に、等倍コピーを取りたい時は、図 8 において

a … 原稿面 A からレンズ L までの距離

c … 原稿面 A から像担持体である感光体ドラム面 B までの距離

f … レンズの焦点距離

とした時、  $a : (c - a) = 2f : 2f$

10 の関係にある。

また、50%コピー時は、  $a : (c - a) = 3$

$f : 1.5f$ 、

200%コピー時は、  $a : (c - a) = 1.5$

$f : 3f$

の関係にある。これらの長さを求める変化式は次式の通り、

$$a = 2f + K1 \left( \frac{1}{m} - 1 \right) (1 + \alpha)$$

$$c = 4f + K2 \left( \frac{m+1}{m} - 2 \right) (1 + \alpha)$$

である。ここで

20  $K1, K2$  … レンズにより与えられる定数

$m$  … 倍率 (0.5 ~ 2.0)

$\alpha$  … レンズのばらつきを補正する係数

である。

【0003】 従来、この種画像形成装置においては、 $\alpha$  の値を所定の 21 種類のレンズタイプの中からコード化してメモリしておく。そして、コピーの横倍率およびピントを合わせる場合、機体を調整モードに設定し、100%時の横倍率合せ（レンズ位置調整）、ピント合わせ

（ミラーを搭載した第 3 キャリッジ位置調整）を複写画像を見ながら行ない、ズーム時には、例えば 50%、200%コピーの横倍率およびピントが最も合っているレンズ位置をみつめて、その時のレンズ位置に達するようなパルスモータの駆動データをインプットして記憶しておき、この情報を呼び出してレンズとミラーを連動して動かすようにしていた。

【0004】 しかし、この方法では、まず、その最もよい値を見つけるための作業として毎回実際にコピーしてその画像を見なければならなかった。しかも、レンズとミラーが連動して移動するために横倍率が合っている場合はピントが合わず、ピントがあっている場合は横倍率が合わない、また、両者とも合わない等の不具合が生じる事があった。また、この方法では機械的誤差が補正できないといった問題があった。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 このように、従来のズーム式の画像形成装置においては、横倍率およびピントを合わせる場合、最もよい値を見付ける作業が面倒であるだけでなく、しかも、その結果が十分満足できない場合もあった。

50 【0006】 本発明は、上記事情に基づきなされたもの

## 3

で、ズーム時の横倍率およびピント合わせが容易であり、しかも、ズーム精度が高くピントのしっかりした画像を得ることができるズーム式の画像形成装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決するための第1の手段として、原稿画像を像担持体上に結像する露光光学系のレンズおよびミラーなどの光学部材の位置を変えることにより変倍画像を得るもので、かつ、横倍率およびピント調整機能を備えた変倍機能を有した画像形成装置であって、コピー倍率を設定するための情報および横倍率およびピント調整のための情報を入力するための入力手段と、この入力手段により入力された情報を表示する表示手段と、装置の最小縮小コピー時および最大拡大コピー時の横倍率およびピントが合った時のレンズ位置およびミラー位置を記憶する記憶手段と、この記憶手段により記憶されている位置情報からレンズのばら付きによる光路長の違いを補正する計数を算出すると共に前記入力手段によりコピー倍率を入力されたとき前記計数を代入して前記光学部材の位置を算出する制御手段とを具備してなる構成としたものである。

【0008】また、第2の手段として、原稿画像を像担持体上に結像する露光光学系のレンズおよびミラーなどの光学部材の位置を変えることにより変倍画像を得るもので、かつ、横倍率およびピント調整機能を備えた変倍機能を有した画像形成装置であって、コピー倍率を設定するための情報および横倍率およびピント調整のための情報を入力するための入力手段と、この入力手段により入力された情報を表示する表示手段と、装置の最小縮小コピー時および最大拡大コピー時の横倍率およびピントが合った時のレンズ位置およびミラー位置を記憶する記憶手段と、この記憶手段により記憶されている位置情報からレンズのばら付きによる光路長の違いを補正する計数を算出すると共に前記入力手段によりコピー倍率を入力されたとき前記計数を代入して前記光学部材の位置を算出する制御手段と、この制御手段により算出された位置情報に基づきレンズを横倍率が合った位置に移動するレンズ移動手段と、前記制御手段により算出された位置情報に基づきミラーをピントが合った位置移動するミラー移動手段とを具備してなる構成としたものである。

【0009】

【作用】上記手段によれば、ズームコピーの横倍率、ピントを画像を見ながら合わせられ、その時の固有値を逆算することにより他のズーム位置を自動的に得ることができる。そのため横倍率、ピントに対して最良の位置を決定できるためズーム精度が高くピントのしっかりした画像を得ることが可能となる。

【0010】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図面を参照して説明する。

## 4

【0011】図1は画像形成装置の露光光学系1を示すもので、リフレクタ2によって背部を囲繞された露光ランプ3および第1のミラー4を搭載した第1のキャリッジ5と、第2、第3のミラー6、7を搭載した第2のキャリッジ8と、レンズLを有するレンズユニット9、第4、第5のミラー10、11を搭載した第3のキャリッジ12と、第6のミラー13とからなる。

【0012】そして、第1のキャリッジ5および第2のキャリッジ8が、原稿載置台15の下面に沿って一端側から他端側に所定の速度で移動することにより原稿載置台15上に載置された原稿Dを走査して像担持体としての感光体ドラム16上に露光して静電潜像を形成するようになっている。

【0013】また、図2は走査パネル20を示すもので、テンキー21、プリントキー22、クリヤ/ストップキー23、割込みキー24や、各種情報を表示する表示部30、31等が配置されており、入力手段35と表示手段36を構成している。

【0014】また、図3は、横倍率およびピントに関する説明図であり、レンズユニット9を等倍位置から原稿面側（図中左方向）に移動させると拡大となり、レンズユニット9を等倍位置から感光体ドラム側（図中右方向）に移動させると縮小状態となる。

【0015】横倍率は、図4に示すように用紙Pの進行方向と直交する方向、すなわち感光体ドラム16の長さ方向の倍率をいうもので、縦倍率と同様に50～200%の範囲で1%ごとに変化する無段階変倍が行えるようになっている。また、ピント調整は、第4、第5のミラー10、11を搭載した第3のキャリッジ12を左右方向に微小移動させて行う。

【0016】図5は、レンズユニット9の駆動系を示すもので、レンズ用パルスモータ40の駆動力を減速機構としての歯車機構41を介してスクリュシャフト42に伝達してレンズユニット9を矢印方向に往復移動するものとなっている。なお、43はレンズ位置検出用のレンズスイッチである。

【0017】図6は、第3のキャリッジ（ミラーユニット）12の駆動系を示すもので、ミラー用パルスモータ50の駆動力を減速機構としての歯車機構51を介してスクリュウシャフト52に伝達して第3のキャリッジ（ミラーユニット）12を矢印方向に往復移動するものとなっている。なお、53はミラー位置検出用のミラースイッチである。

【0018】また、図7は、横倍率およびピント調整時において、レンズユニット9および第3のキャリッジ（ミラーユニット）12の移動量を制御する制御系を示すものである。制御手段としてのCPU60には、前記入力手段35、表示手段36、レンズスイッチ43、およびミラースイッチ53が接続されているとともに、モータ駆動回路45を介してレンズ用パルスモータ40、

5

モータ駆動回路55を介してミラー用パルスモータ50が接続されている。

【0019】さらに、CPU60には、感光体ドラム16に現像剤像を形成して用紙Pに転写する画像形成プロセス手段（図示しない）の各種装置および、後述する情

$$a = \{2f + K1(1/m - 1)(1 + \alpha)\} / d \quad \cdots (1) \text{式}$$

$$c = \{4f + K2(m + 1/m - 2)(1 + \beta)\} / e \quad \cdots (2) \text{式}$$

単位 (step)

【0020】で与えられているレンズにおいては、コピー倍率（横倍率）を決定するものは、aの値すなわちレンズL中心から原稿面Aまでの距離であり、このときのピントを決定するものはcの値、すなわち、原稿面Aからドラム面Bまでの光路長である。

【0021】なお、aは原稿面AからレンズLまでの距離、cは原稿面Aから像担持体である感光体ドラム面Bまでの距離、K1、K2はレンズによる定数、mは倍率、fは焦点距離、 $\alpha$ 、 $\beta$ は光路長補正係数、dはレンズ駆動系の歯車比、eはミラー駆動系の歯車比である。

【0022】この様な露光光学系においてコピー倍率を変える時には、レンズ中心から原稿面Aまでの光路長がaとなるように、レンズユニット9をパルスモータ40により必要パルス数だけ動かしている。また、ピント調整を行なう時には原稿面Aからドラム面Bまでの光路長がcとなるように第3キャリッジ12をパルスモータ50により必要パルス数だけ動かすことにより行うものである。

【0023】ここで、倍率mを変数として入力することによって上記(1)、(2)式より最適なレンズ位置とミラー位置とが算出できるようにするためには、前記各定数を求めなければならない。そのため、本発明においては、最小倍率である50%と最大倍率である200%の時の最適距離を実際にコピーを行って調整することにより求める。

【0024】そして、その時のaの値を前記(1)の式に代入することによって、2つの式を作り、これからK1と $\alpha$ とを算出する。また、同様にして前記(2)式に50%の時のcの値と200%の時のcの値とを代入することによってこれからK2と $\beta$ とを算出する。これによって変数を倍率mとする(1)、(2)式を求める。これにより(1)式、(2)式に倍率mを必要な時にCPU61内で代入し、各ズーム位置を決定することになる。

【0025】なお、aの値がコピーの画像上100%、50%、200%になるステップ数およびその時のピントが最もよい所になる様にステップ数をインプットするための具体的な作業手順は次のようになっている。

1) テンキー21により“05”を押した状態で電源をONすることによりテストモードとする。

2) テンキー21により“50”を押して、プリントキー22を押すことにより、例えば表示部30に横倍率調

6

報を記憶する記憶手段61が接続されている。しかし、上記のような露光光学系1を備えた画像形成装置において、図8に示す光路長と倍率及びピント位置の関係が

整値である“08”が表示される。

10 【0026】3) 横倍率（100%）を変更する時は、テンキー21により例えば“10”をインプットして割り込みキー24を押すと記憶手段61（図7参照）に記憶される。

4) 横倍率がこれで合っているかどうかは画像をコピーして見る。（合っていない場合は“10”以外の数字をインプットし直す。）

5) 上記の事は満足されるまで“0～16”の間で探すことを繰り返す。

6) 同様にテンキー21により“05”を押した状態で電源をONすることによりテストモードに入る。

20 【0027】7) テンキー21により“51”を押した状態でプリントキー22を押すことにより、例えば表示部30にピント調整値（100%）が表示される。例えば“08”が表示される。

【0028】8) ピント（100%）を調整する場合は、テンキー21によって例えば“15”をインプットした後、割り込みキー24を押し、記憶手段61（図7参照）に記憶する。

9) 前述と同様、ピントがこれで合っているかどうかは画像をコピーし、合っていない場合にはインプットし直し、満足されるまで探すことを繰り返す。この様にし、機械的誤差を取り除くため100%時の横倍率とピントを合わせ、これを記憶手段61に記憶する。

40 【0029】10) つぎに、縮小側（50%）の横倍率を合わせるべく、テンキー21により“54”を押した状態でプリントキー22を押すことにより、例えば表示部30に表示される値、例えば“08”の数字を変更してコピーを取り目視確認する。そして、横倍率が合ったステップ数をインプットして記憶する。すなわち、aの値がコピーの画像上50%になるステップ数を記憶手段61に記憶する。

【0030】11) 縮小側（50%）のピントの良い所を合わせるために、テンキー21により“55”を押した状態でプリントキー22を押すことにより、例えば表示部30に表示される値、例えば“10”の数字を変更してコピーを取り目視確認する。そして、ピントが合ったステップ数をインプットして記憶する。すなわち、ピントが最もよい所になる様にステップ数を記憶手段61に記憶する。

50 【0031】12) つぎに、拡大側（200%）の横倍率

を合わせるべく、テンキー21により“52”を押した状態でプリントキー22を押すことにより、例えば表示部30に表示される値の数字を変更してコピーを取り目視確認する。そして、横倍率が合ったステップ数をインプットして記憶する。すなわち、aの値がコピーの画像上200%になるステップ数を記憶手段61に記憶する。

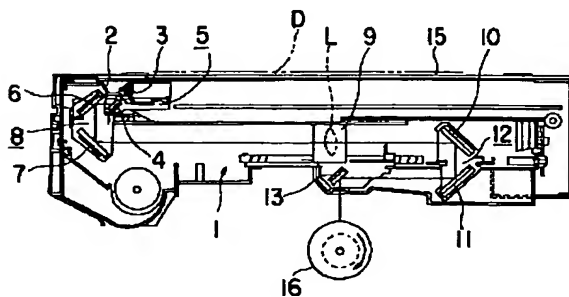
【0032】13) 拡大側(200%)のピントの良い所を合わせるために、テンキー21により“53”を押した状態でプリントキー22を押すことにより、例えば表示部30に表示される値の数字を変更してコピーを取り目視確認する。そして、ピントが合ったステップ数をインプットして記憶する。すなわち、ピントが最もよい所になる様にステップ数を記憶手段61に記憶する。

【0033】そして、この様にして記憶手段61に記憶された100%、50%、200%時のレンズLの光路長補正係数 $\alpha$ および $\beta$ をもとに、CPU60で計算し各ズーム位置を決定することになる。なお、本発明は、上記一実施例に限らず要旨を変えない範囲で種々変形実施可能な事は勿論である。

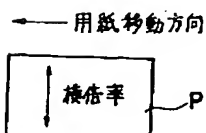
【0034】

【発明の効果】以上、説明したように、本発明によれば、例えば50%のコピーの横倍率、ピントを画像を見ながら合わせられ、その時の固有値を逆算することにより他のズーム位置を自動的に得ることができる。そのため横倍率、ピントに対して最良の位置を決定できるためズーム精度が高くピントのしっかりした画像を得ることができるといった効果を奏する。

【図1】



【図4】



【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の画像形成装置の一実施例の露光光学系配設付近の構成を示す正面図。

【図2】走査パネルの一部平面図。

【図3】横倍率およびピントに関する説明図。

【図4】用紙の移動方向と横倍率の関係を示す説明図。

【図5】レンズユニットの駆動系を示す斜視図。

【図6】第3キャリッジの駆動系を示す斜視図。

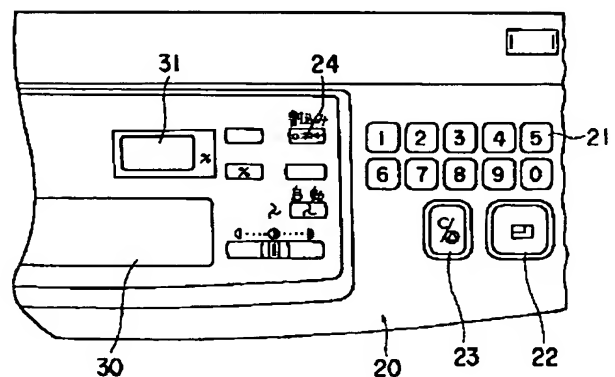
【図7】制御系を示すブロック図。

10 【図8】コピー倍率と光路長との関係を示す説明図。

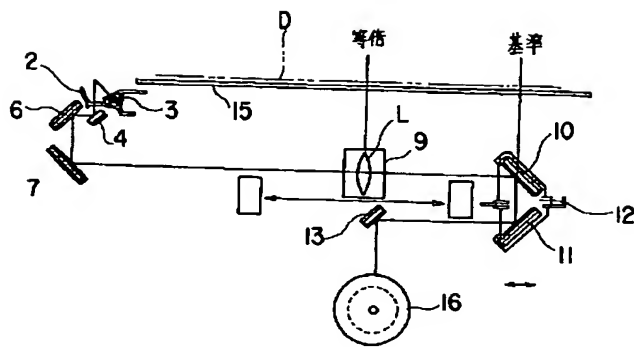
【符号の説明】

1…露光光学系、2…リフレクタ、3…露光ランプ、4…第1のミラー、5…第1のキャリッジ、6…第2のミラー、7…第3のミラー、8…第2のキャリッジ、9…レンズユニット、10…第4のミラー、11…第5のミラー、12…第3のキャリッジ、13…第6のミラー、15…原稿載置台、16…感光体ドラム(像担持体)、20…走査パネル、21…テンキー、22…プリントキー、23…クリヤ/ストップキー、24…割込みキー、20 30、31…表示部、35…入力手段、36…表示手段、40…レンズ用パルスモータ、41…歯車機構(減速機構)、42…スクリュウシャフト、43…レンズスイッチ、45…モータ駆動回路、50…ミラー用パルスモータ、51…歯車機構(減速機構)、52…スクリュウシャフト、53…ミラースイッチ、55…モータ駆動回路、60…CPU(制御手段)、60…憶手段、D…原稿、L…レンズ、P…用紙。

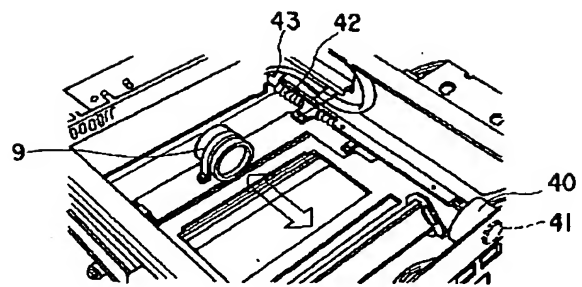
【図2】



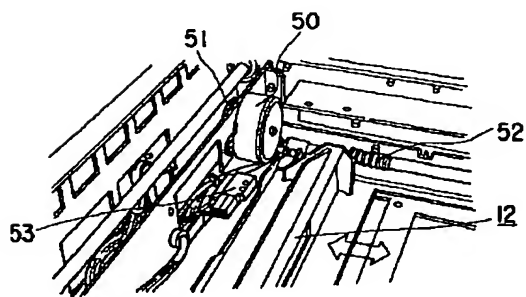
【図3】



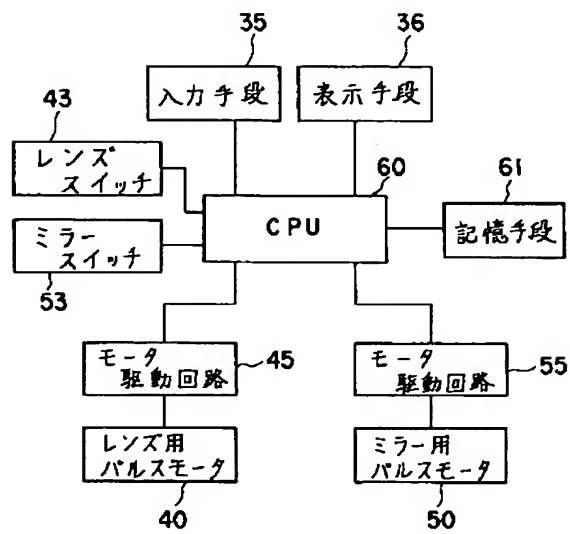
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

